

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-48857

⑤ Int. Cl.³
A 23 K 1/16

識別記号

庁内整理番号
7803-2B

⑬ 公開 昭和56年(1981)5月2日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑭ 低蛋白飼料

⑮ 特 願 昭54-107486

⑯ 出 願 昭54(1979)8月22日

特許法第30条第1項適用 昭和54年7月30日

本畜産学会第70回大会において発表

⑰ 発 明 者 佐藤弘之

黒磯市青木 919

⑱ 発 明 者 小林隆明

横浜市戸塚区平戸町1197-14

⑲ 発 明 者 大塚慎一郎

横浜市磯子区洋光台 5-4

⑳ 発 明 者 弓狩康三

鎌倉市今泉 970-8

㉑ 発 明 者 斉藤邦男

黒磯市豊浦22-3

㉒ 発 明 者 菅原道熙

黒磯市豊浦92-226

㉓ 出 願 人 味の素株式会社

東京都中央区京橋1丁目5番8号

㉔ 出 願 人 アミノ飼料工業株式会社

東京都中央区京橋1丁目15番1号

㉕ 代 理 人 弁理士 矢野武

外2名

明 細 書

1. 発明の名称 低蛋白飼料

2. 特許請求の範囲

1. 主として粗蛋白含量9~12重量%相当量のコーンまたはコーンと大豆粕のみよりなり、必要ビタミン類及び無機塩類並びにL-トリプトファン以外の必須アミノ酸をNRC要求量(%)以上となるように補足し、L-トリプトファンを最少限0.02%以上補足した低蛋白飼料。

3. 発明の詳細な説明

本発明は低蛋白飼料に関し、たとえばコーンまたはコーンと大豆粕に原料を限定した粗蛋白含量9~12重量%の飼料に必要なビタミン類及び無機塩類並びにL-トリプトファン以外の必須アミノ酸をNRC要求量%以上となるように補足し、L-トリプトファンを最少限0.02%以上となるように補足した低蛋白飼料に関する。

従来飼料中の蛋白質の改善のためにDL-メチオニン、L-リジン塩酸塩等のアミノ酸の添加が

早くから行われ、その結果蛋白レベルの低減が次第に実施されるようになって来た。また第三のアミノ酸としてL-トリプトファンの一般飼料への添加の研究も行われて来ている。本発明者らはアミノ酸の添加によって高蛋白飼料を節減して現在入手し易い資源を有効に利用する目的をもって、多くの国で主食あるいは飼料原料として使用されているコーン(制限アミノ酸リジン、トリプトファン、メチオニン)あるいはコーンと大豆粕(制限アミノ酸メチオニン)のみに限定して粗蛋白含量12重量%以下の範囲、すなわち9~11重量%の低蛋白飼料を作成し、これに必要なビタミン類及び無機塩類並びにL-トリプトファン以外の必須アミノ酸をNRC要求量%以上補足した上L-トリプトファンの添加量をできるだけ少くして、家畜の育成の全仕上げ効果を良好にすべく研究の結果、本発明を完成するに至った。

すなわち本発明は、主として粗蛋白含量9~12重量%相当量のコーンまたはコーンと大豆粕のみよりなり、必要ビタミン類及び無機塩類並びにL

(1)

(2)

ートリプトファン以外の必須アミノ酸をNRC要求量以上となるように補足し、L-トリプトファンを最少限0.02%以上補足した低蛋白飼料を要旨とするものである。

以下本発明を説明する。

従来の飼料は通常粗蛋白含有量16%以上のものが用いられ、例えばその組成とその原料名は次の第1表のようなものが用いられており、その成分組成は例えば第2表に示されるようなものが用いられている。

第1表 (従来の飼料組成)

原料名	%	使用原料名
飼料	92.5%	とうもろこし、マイ
植物性油	1.5%	大豆油
動物性油	4.5%	魚油(肉油)
その他	2.0%	ムサ、炭酸水
その他	0.5%	ビタミン、ミネラル、抗酸化剤、リン酸カルシウム、炭酸カルシウム、食塩

(3)

第2表 (従来の飼料の成分組成)

成分名	%	成分名	%
粗蛋白	16.5%以上	粗脂肪	2.0%以上
粗繊維	0.0%	粗灰分	0.5%
カルシウム	0.7%	リン	0.5%

可消化粗蛋白 12.5%以上

可消化粗脂肪 7.5%以上

またその飼料中の必須アミノ酸の含量は次の第3表に示すとおりであり、その下段に示すNRC要求量を上まわっているが、L-リジン、L-メチオニン、L-トリプトファンはNRC要求量に近い値しか含まれておらず、制限アミノ酸として他の必須アミノ酸以上に必要とされておりL-トリプトファンを対象とする本発明の意義もこの点にある。

すなわち従来の蛋白質源、エネルギー源として用いられていた飼料原料の制限アミノ酸は次の第4表に示すとおりである。

(4)

第3表 (必須アミノ酸含量 (計算値: 飼料中%))

アミノ酸	Arg	His	Ileu	Leu	Lys	Met (+Cys)	Phe (+Tyr)	Thr	Trp	Val
含量 (%)	1.1	0.4	0.7	1.5	0.7	0.5	0.9	0.6	0.14	0.5
NRC要求量 (%)	0.18	0.10	0.44	0.52	0.61	0.44	0.44	0.20	0.11	0.44

第4表 (従来の蛋白質源、エネルギー源の種類と制限アミノ酸)

飼料成分	第1制限A.A.	第2制限A.A.	第3制限A.A.
大豆粕	Met	-	-
魚粕	-	-	-
フラックスイ	Met	Lys	Thr
ミートボーンミール	Met	Trp	Ileu
トウモロコシ	Lys	Trp	Met
マイ	Lys	Met	-
小麦	Lys	Met	Thr
大麦	Met	Lys	-

A.A. はアミノ酸の意

従来の飼料の粗蛋白を減らして、NRC要求量を基準として不足必須アミノ酸を補足した免液はあるが、それらは粗蛋白14.0%以上の蛋白質源である魚粕、ミートボーンミール、大豆粕等を減ら

(5)

すことを主眼としており、粗蛋白が13%以下での実用的な研究は非常に少ない。

本発明はこの点に着目して動物性の蛋白質はむしろのこと、さらに植物性蛋白質である大豆粕の使用量も極力限定しコーン単独もしくはコーンと少量の大豆粕のみをエネルギー源及び蛋白質源の主体とした低蛋白飼料を供給することを第一の特徴とするものである。

さらに本発明の第二の特徴は上記の低蛋白中の不足必須アミノ酸をL-トリプトファンを除いてNRC要求量を基準として十分量を補足するが、L-トリプトファンのみは最少限度量補足することによって従来の飼料に用いられている前記の魚粕類、ミートボーンミール等を含有した粗蛋白16%以上の飼料に劣らない低蛋白飼料を提供することにある。

以下本発明の基礎となった、上記の目的をもった技術思想の確認を意図して計画設定、実施された試験方法とその結果を記載する。

実施した試験の供試豚は平均体重35kgのランド

(6)

レース去勢雄を用い粗蛋白 9.0 (試験1), 10.0 (試験2), 11.0 (試験3) の3回の試験を行なった。

試験1では粗蛋白 9.0 重量%の全コーン飼料 (コーン 96.2) に NRC の要求量水準まで L-トリプトファン以外のアミノ酸を補足し、L-トリプトファンのレベルを4段階に設定して6週間飼養試験を行なった。

試験2では粗蛋白 10.0 重量%のコーン-大豆粕粉飼料 (コーン 93.0-大豆粕 3.3) に上記と同様な基準でアミノ酸を補足し L-トリプトファンのレベルを同様に設定して6週間飼養試験を行なった。

試験3では粗蛋白 11.0 重量%のコーン-大豆粕粉飼料 (コーン 90.0-大豆粕 6.6) に上記と同様な基準でアミノ酸を補足し、L-トリプトファンのレベルを4段階に設定して6週間飼養試験を行なった。

なお、各試験において各区の飼料はエネルギーおよび窒素含量が均等となるように設定調整した。試験室の室温は $20 \pm 2^\circ\text{C}$ にコントロールし、個別

(7)

ケージにて不断給餌、給水として飼育した。2週間毎に生体重と食下量を測定してそれにより増体量 (Weight gain W.G) 及び飼料要求率 (Feed conversion F.C) を求めて、豚を出荷体重 ($95 \pm 5 \text{ kg}$) まで試験飼料を用いて飼育し豚の状態、食いつき状態、毛つや、運動状態等を観察し、出荷、屠殺後枝肉歩留り、屠体長、巾、背脂防厚、ロース面積、肉色、大割肉片割合、組織分割比率等の performance を従来飼料を用いたものと比較した。

試験方法及び結果 (育成豚のトリプトファン要求量に及ぼす蛋白レベルの影響)

試験1. 全コーン飼料 (粗蛋白質 9%) 飼養試験 ($^{53}/_{10} \sim ^{54}/_{11}$)

▼目的 全コーン飼料 (粗蛋白質 9%) へのトリプトファン添加効果の検討 (コーンの粗蛋白質 8.56% にアミノ酸の粗蛋白質換算量 0.54% を加えて全粗蛋白質量を 9.1% に調整)

/字
L/E

▼方法

1) 供試豚

(8)

品種: LL (アミノ飼料中研自家繁殖)

性差: 1♂ (去勢雄)

体重: 予備飼育 20~25 kg

(年令) 実用飼料飼養試験 (NC) 25~35 kg

試験飼料 (全コーン)

35 kg ~ 6 週間

頭数: 24 頭, 1 頭/ケージ, 5 頭/区 \times 4 区, 4 頭のコントロール区 \times 1 区

2) 試験区及び試験飼料

(i) 試験区

グループ1 全コーン (粗蛋白 9%, Trp 以外の不足アミノ酸は補足)
L-Trp は無添加

グループ2 グループ1 + L-Trp 0.02% 添加

グループ3 グループ1 + L-Trp 0.04%

グループ4 グループ1 + L-Trp 0.06%

コントロール アミノピック NC (肥育豚用
実用飼料: 35~60 kg)

(9)

試験1. 試験飼料 (粗蛋白質 9%)

成分	I-1	I-2	I-3	I-4
コーン (熟時)	94.2	94.2	94.2	94.2
CaHPO ₄	1.8	1.8	1.8	1.8
CaCO ₃	0.1	0.1	0.1	0.1
NaCl	0.4	0.4	0.4	0.4
ビタミン、ミネラル、微量元素	0.4	0.4	0.4	0.4
NaHCO ₃	0.05	0.05	0.05	0
L-Glu	0.087	0.088	0.093	0
L-Lys-HCl	0.50	0.50	0.50	0.50
L-Ileu	0.05	0.05	0.05	0.05
DL-Met	0.21	0.21	0.21	0.21
L-Thr	0.06	0.06	0.06	0.06
L-Val	0.04	0.04	0.04	0.04
L-Trp	0	0.02	0.04	0.06
コーンスターチ	0.073	0.102	0.131	0.150
	100.00	100.00	100.00	100.00
DCP	6.54	6.54	6.54	6.54
TDN	72.00	72.00	72.71	72.73

注1. 基本飼料はコーンからの Trp 0.087% を含む。

2. DCP, TDN は共に日本標準を基にした。

3. L-トリプトファンの他の成分に基づく窒素不均衡等はそれと窒素含量の L-グルタミン酸によって補正して窒素含量が均等となるようにした。

4. エネルギー量が均等となるようにコーン・スターチによって量的調整を行なった。

00

▼試験結果 (粗蛋白質9%の全コーン飼料にL-Trp添加)

(1) 体重

グループ	初体重	2週目	4週目	6週目
1	3403 ± 0.55	3535 ± 0.80	4255 ± 1.19	4830 ± 1.39
2	3152 ± 0.64	4300 ± 1.35	5414 ± 1.67	6074 ± 1.76
3	3243 ± 0.67	4756 ± 1.17	5990 ± 2.17	7138 ± 2.09
4	3562 ± 0.35	4878 ± 1.73	6196 ± 2.79	7435 ± 2.95
コントロール	3670 ± 0.70	4847 ± 1.63	5957 ± 1.15	7157 ± 2.45

(2) 増体重 (W.G) の累計値

グループ	2週目	4週目	6週目
1	333 ± 2.04	1200 ± 1.36	1320 ± 1.43
2	1198 ± 0.65	1841 ± 1.71	3123 ± 2.00
3	1214 ± 0.74	2456 ± 2.38	3616 ± 2.31
4	1218 ± 1.44	2633 ± 2.43	3823 ± 2.65
コントロール	1170 ± 1.40	2267 ± 0.99	3317 ± 1.89

(3) 飼料要求率 (F.C)

グループ	2週目	4週目	6週目
1	2.75 ± 0.09	4.86 ± 0.66	4.33 ± 0.60
2	3.61 ± 0.23	3.23 ± 0.23	3.15 ± 0.14
3	3.79 ± 0.24	2.70 ± 0.23	3.04 ± 0.21
4	3.59 ± 0.41	2.63 ± 0.13	3.19 ± 0.19
コントロール	3.00 ± 0.17	3.36 ± 0.36	3.28 ± 0.24

第1図に6週後の各試験グループ (横軸) の増体重 (W.G, 黒丸) 及び飼料要求率 (F.C) 比較グラフを示す。

01

02

この結果から試験1では増体重はL-トリプトファン添加レベルの増加に伴って有意に増大した。飼料要求率もL-トリプトファンの添加レベルの増加に伴って有意に改善されプラトーとなった。L-トリプトファン無添加区は活力が低下し毛つやの悪さなどL-トリプトファン欠乏症状を示した。

試験2. コーン-大豆粉飼料 (粗蛋白質10%) 飼養試験 (84% ~ 84%)

▼目的 コーン-大豆粉飼料 (粗蛋白質10%) へのトリプトファン添加効果の検討
(コーンと大豆粉の粗蛋白質9.55%にアミノ酸の粗蛋白質換算量0.55%を加えて全粗蛋白質量を10.1%に調整)

▼方法

1) 供試豚

品種: LL (サンエー養豚場: 福島県双葉郡浪江町より導入)

性差: ♀ (去勢雄)

校正

03

体重: 予備飼育20~25kg

(年令) 実用飼料飼養試験 (NC) 25~35kg

試験飼料飼養試験35kg~6週間

頭数: 24頭 1頭/ケージ

5頭/区 × 4試験区

4頭のコントロール区 × 1区

2) 試験区及び試験飼料

(1) 試験区

グループ1 コーン-大豆粉 (粗蛋白質10% Trp以外の不足アミノ酸は補足)、L-Trpは無添加

グループ2 グループ1 + L-Trp 0.02% 添加

グループ3 グループ1 + L-Trp 0.04% 添加

グループ4 グループ1 + L-Trp 0.08% 添加

コントロール区 アミノピックNC (肥育豚用実用飼料: 25~60kg)

04

試験2. 試験飼料 (粗蛋白質 10%)

成分	1	2	3	4
コーン(粉碎)	92.0	92.0	92.0	92.0
大豆粉	3.5	3.5	3.5	3.5
CaHPO ₄	1.5	1.5	1.5	1.5
CaCO ₃	0.2	0.2	0.2	0.2
NaCl	0.4	0.4	0.4	0.4
ビタミン, ミネラル, 微量物質	0.4	0.4	0.4	0.4
NaHCO ₃	0.05	0.05	0.05	0
L-Glu	0.007	0.005	0.020	0
L-LysHCl	0.30	0.30	0.30	0.30
L-Ileu	0.02	0.02	0.02	0.02
DL-Met	0.10	0.10	0.10	0.10
L-Trp	0.01	0.01	0.01	0.01
L-Trp	0	0.02	0.04	0.06
コーンステータ	0.102	0.102	0.201	0.220
DCP	7.00	7.00	7.00	7.00
TDN	77.49	77.50	77.52	77.53

表1. 基本飼料にはトリプトファン0.07%含有。

表2~4は試験1と同じ。

試験2 結果 (粗蛋白質10%のコーン-大豆粉飼料
に L-Trp 添加)

(1) 生体重

区	初体重	2週目	4週目	6週目
1	2934.0 ± 0.53	40.60 ± 2.15	51.30 ± 2.50	59.45 ± 4.71
2	2919 ± 1.06	44.90 ± 1.51	56.54 ± 2.44	72.40 ± 2.56
3	3450 ± 0.33	44.94 ± 1.51	57.24 ± 2.50	72.33 ± 2.03
4	3120 ± 0.64	46.72 ± 1.53	59.00 ± 2.45	74.90 ± 1.81
コントロール	3133 ± 0.91	47.46 ± 1.45	59.25 ± 0.60	73.30 ± 2.09

(2) 増体重の累計値

区	2週目	4週目	6週目
1	29.670 ± 0.03	16.60 ± 2.67	24.20 ± 4.52
2	15.00 ± 1.06	21.54 ± 2.75	37.80 ± 2.90
3	14.19 ± 1.53	22.46 ± 2.50	37.67 ± 1.90
4	15.50 ± 1.07	24.60 ± 2.06	39.00 ± 1.81
コントロール	17.50 ± 1.04	22.50 ± 1.19	34.10 ± 2.97

09

08

(3) 飼料要求率

区	2週目	4週目	6週目
1	4.90 ± 0.20	2.62 ± 0.20	2.60 ± 0.20
2	3.00 ± 0.44	2.34 ± 0.20	2.25 ± 0.20
3	2.67 ± 0.20	2.25 ± 0.19	2.21 ± 0.16
4	2.25 ± 0.14	2.05 ± 0.13	2.10 ± 0.17
コントロール	2.22 ± 0.13	2.75 2.00 ± 0.23	2.90 ± 0.23

3才
訂正

改善されていることが知られる。

試験3. コーン-大豆粉飼料 (粗蛋白質11%) 飼
養試験 (54% ~ 54%)▼目的 コーン-大豆粉飼料 (粗蛋白質11%) へ
のトリプトファン添加効果の検討(コーンの粗蛋白質 10.91% にアミノ酸の
粗蛋白質換算量 0.23% を加えて全粗蛋白質
量を 11.1% に調整)

▼方法

1) 供試豚

品種: LL (サンヨー養豚88: 福島県双
葉郡浪江町より導入)

性 差: 1♂ (去勢雄)

体 重: 予備飼育 20 ~ 25 kg

(年令) 実用飼料飼養試験 (NC) 25 ~ 35 kg
試験飼料飼養試験 35 kg ~ 6週間

頭 数: 24頭 1頭/ケージ

5頭/区 × 4試験区

4頭のコントロール区 × 1区

7才
訂正第2図に6週後の各試験グループ(横軸)の増
体重(W.G, 黒丸)及び飼料要求率(F.C)比較
グラフを示す。この結果から試験2ではトリプトファンの添加
量によって増体重が改善され、かつ飼料要求率が

07

06

2) 試験区及び試験飼料

(i) 試験区

- グループ 1 コーン-大豆粉 (粗蛋白11%
Trp 以外の不足アミノ酸は補
足), L-Trp 無添加
- グループ 2 グループ 1 + L-Trp 0.02% 添加
- グループ 3 グループ 1 + L-Trp 0.04% 添加
- グループ 4 グループ 1 + L-Trp 0.06% 添加
- コントロール区 アミノヒック NC

試験 3. 飼料 (粗蛋白質 11%)

成分	I-1	I-2	I-3	I-4
コーン(粉碎)	98.0	98.0	98.0	98.0
大豆粉	0.5	0.5	0.5	0.5
CaHPO ₄	1.5	1.5	1.5	1.5
CaCO ₃	0.2	0.2	0.2	0.2
NaCl	0.4	0.4	0.4	0.4
ビタミン, ミネラル, 微生物質	0.4	0.4	0.4	0.4
NaHCO ₃	0.00	0.00	0.02	0
L-Gln	0.007	0.008	0.020	0
L-LysHCl	0.28	0.28	0.28	0.28
DL-Met	0.17	0.17	0.17	0.17
L-Trp	0	0.02	0.04	0.06
コーンステアーチ	0.013	0.043	0.061	0.09
DCP	0.70	0.70	0.70	0.70
TDM	77.92	77.94	77.96	77.97

注1. 基本飼料はコーンと大豆粉からのトリプトファン0.127%を含む。
注2~4は表2に同じ。

試験 3 の試験結果 (粗蛋白質11%のコーン-大豆
粉飼料に L-Trp 添加)

(1) 生体重

グループ	初体重	2週目	4週目	6週目
1 (L-Trp 0)	25.12 ± 0.21	46.63 ± 2.23	58.84 ± 1.80	72.30 ± 2.22
2 (= 0.02)	25.74 ± 0.24	46.94 ± 1.23	61.15 ± 1.29	73.24 ± 2.16
3 (= 0.04)	25.44 ± 0.43	46.24 ± 1.92	58.69 ± 1.27	68.74 ± 4.92
4 (= 0.06)	25.92 ± 0.70	46.40 ± 1.93	58.48 ± 2.25	71.20 ± 2.82

*()内の数値は添加したL-Trpの飼料中率を示す。

(2) 増体重 (W.G) の累計値

グループ	2週目	4週目	6週目
1 (L-Trp 0)	11.50 ± 2.45	24.42 ± 1.82	37.20 ± 2.49
2 (= 0.02)	11.20 ± 1.30	25.42 ± 1.80	37.50 ± 2.21
3 (= 0.04)	10.80 ± 1.20	21.90 ± 2.42	34.20 ± 4.90
4 (= 0.06)	10.80 ± 0.91	22.00 ± 1.90	33.00 ± 1.91

(3) 飼料要求率 (F.C)

グループ	2週目	4週目	6週目
1 (L-Trp 0)	2.10 ± 0.27	2.10 ± 0.11	2.24 ± 0.20
2 (= 0.02)	2.10 ± 0.21	2.04 ± 0.41	2.20 ± 0.40
3 (= 0.04)	2.00 ± 0.20	2.00 ± 0.27	2.10 ± 0.24
4 (= 0.06)	2.10 ± 0.22	2.20 ± 0.10	2.24 ± 0.24

第3図に6週後の各試験グループ (横軸) の増
体重 (W.G, 黒丸) 及び飼料要求率 (F.C) 比較
グラフを示す。

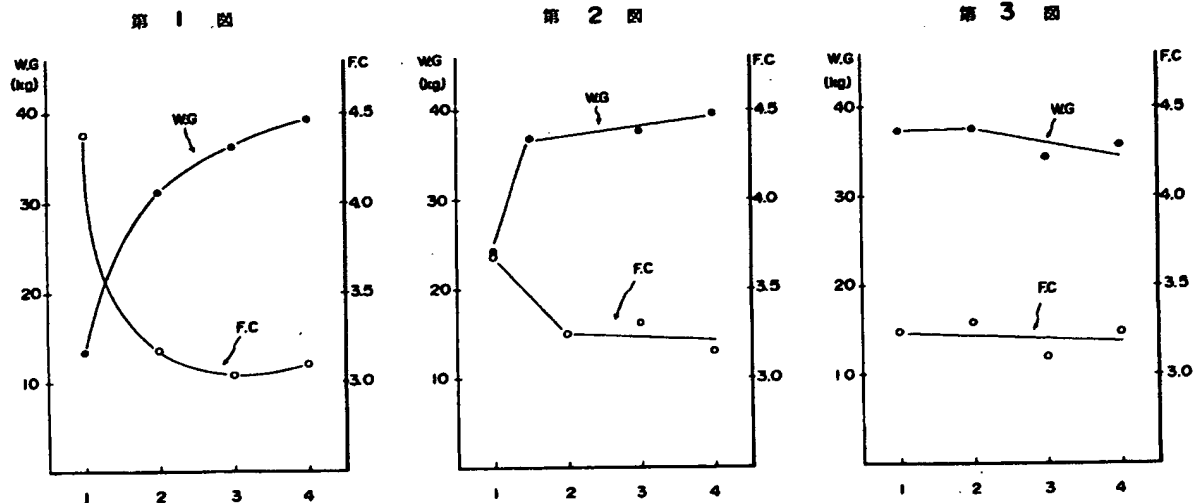
この結果から増体重は0.02%で最もよい値を示
し、0.04, 0.06%と添加レベルの増加に伴って
減少する傾向を示したが飼料要求率は殆んど差が
見られなかった。すなわち第3回の試験のみは第
1, 2回の試験結果とはやや異なる結果を得た。
これは試験がある程度進行してわかったことでは
あるが、試験に用いた豚に個体差がありそのため
に試験結果が乱されて正しい結果を示すことがで
きなかったことである。従ってこの試験の結果に

つについてはさらに解析中であり、又さらに追試を検討中であるが、少くとも粗蛋白質の少ない9多, 10多の区において正の相関が見られた点、試験豚の選別を誤った点を考慮すれば、第3回の試験から粗蛋白質を11多と低下せしめてもL-トリプトファンを添加することによって少くとも負の結果が生じないことは察知することができる。すなわち結論として以上の3回の試験を総合して、粗蛋白質9~12多の低蛋白質飼料も必要ビタミン類及び無機塩類並びにL-トリプトファン以外の必須アミノ酸をNRC要求量以上となるように補足し、L-トリプトファンを0.02多以上補足すれば、従来の粗蛋白質16多以上の飼料による飼養と比較して増体量、飼料要求率共何等遜色ないと云う結果が得られたと見ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1、第2、第3図はそれぞれ本発明の第1、第2、第3試験の6週後の増体量と飼料要求率の結果を示すグラフ。

23



手続補正書

昭和54年9月18日

特許庁長官 川原 能雄 殿

適

1. 事件の表示

昭和54年8月22日提出の特許願 第 号

2. 発明の名称

低圧自飼料

2字
削除

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

住所

氏名 (006) 味・香 株式会社(02515)

4. 代理人

住所 福岡県福岡市博多区博多駅前1丁目1-1
博多新三井ビル

氏名 (6762) 弁護士 矢野 武

5. 補正命令の日付 昭和 年 月 日

6. 補正の対象

明細書

7. 補正の内容



(1) 明細書中、下記の個所の「大豆粉」を「大豆粕」に補正する。

- ① 第13頁9行
- ② 第13頁11行
- ③ 第13頁13行
- ④ 第14頁9行
- ⑤ 第15頁表の上から3行
- ⑥ 第16頁1行
- ⑦ 第18頁3行
- ⑧ 第18頁5行
- ⑨ 第19頁3行
- ⑩ 第20頁表の上から3行
- ⑪ 第21頁1～2行